

미국의 NVLAP 인증기관 지정

한국전기전자시험연구원
전자파팀 김용삼
yskim@keeti.re.kr

전기, 전자제품 시험인증 기관인 한국전기전자시험연구원(KETI)은 미주지역으로 수출되는 쉘 전기전자제품에 대한 전파규격(FCC)을 자체시험성적서로 취득할 수 있는 시험기관으로 지정 되었다. KETI는 2002년 10월에 미국 정부 기관인 NIST로부터 시험소 적합성 평가를 받아, 10월25일 부로 미국 전파규격 인증 제도인 FCC NVLAP(National Voluntary Laboratory Accreditation Program) 시험소로 지정 받았다. 강제 규격으로 되어 있는 미국 전파규격(FCC)을 시험품 제출 없이 KETI의 시험성적서로 인증 받을 수 있게 되어 명실공히 전자파부문에 대한 국제 공인시험기관으로서의 위상정립 및 국내전기용품제조업체가 현지 진출을 할 때 필요한 전파규격 인증을 지원 할 수 있게 되었다.

전기전자제품을 미국으로 수출하기 위해서는 미국 전파규격(FCC) 인증을 받듯이 받아야 하며, 인증 제도로서는 NVLAP 지정시험소에서 발행하는 적합선언서(DOC, Declaration of Conformity) 제도와 인증기관(TCB)에서 발행하는 승인번호 (FCC ID, FCC Identification) 제도가 있다.

현재 국내 중소기업들이 수출을 할 때 겪고있는 어려운 부분중의 하나는 국외로 시험품을 송부하여 인증을 받아야 하기 때문에 시험 부적합관정시 신속한 대책기술 제시 미흡으로 인증을 받기까지 시간과 비

용이 많이 소요됨으로써 수출에 어려움을 겪어왔으나, 이번에 KETI가 지정시험소(NVLAP)로 승인을 받음으로써 그간 겪어왔던 고충해소에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

FCC는 Radio frequency Device에서 어떠한 경로(방사, 전도, 다른 방법)로 Radio frequency Energy를 방출하는 제품이나 부품들에 대하여 EMI 요구사항을 규제하는 규격이다.

1. 관련법령 : FCC CFR47 Part 1, 2, 15, 18, 21, 68
 - 1) Part 1 : Practice and Procedure
 - 2) Part 2 : General Rules and Regulations
 - 3) Part 15 : Radio Frequency Devices (대부분의 제품)
 - 4) Part 17 : Lighting 기기(RF에너지를 사용하는)
 - 5) Part 18 : ISM 기기
 - 6) Part 21 : Domestic Public Radio Service (통신규격)
 - 7) Part 68 : Connection of Terminal equipment to the telephone network (통신규격)
2. 시험방법 : ANCI C63.4 MP1, MP2, MP3, MP4, MP9
 - 1) MP1 : Radio Control Security Alarm Devices, Associated Receivers =>1995.6.1

일 이전제품

- 2) MP2 : TV 수신기의 UHF Noise 측정
- 3) MP3 : TV Interface Device의 Output Signal Level, Output Terminal Conducted Spurious Emission, Transfer Switch 특성, Radio Noise Emission(1985.6.1일 이전에 인증된 제품)
- 4) MP4 : Computing Device의 RF Emission 측정. =>1994.5.1 이전의 승인 제품.
- 5) MP9 : Cable Television Switch Isolation의 측정.
- 6) ANCI C63.4/1994 : 모든 기기의 RE, CE에 대한 시험방법.(Certification, Verification 제품에 적용)

3. FCC 규격 인증제도 :

Notification, Acceptance, Approval, Certification, Verification이 있음.

- 1) Notification : 제조자 또는 Importer가 관련 규격에 따라서 측정하여, 관련 자료들을 FCC에 제출하고 승인 받는 제도
- 2) Type Acceptance : 설치된 장소 조건에서 인증을 받는 제도.
- 3) Type approval : FCC 자료에서 자세한 언급은 없지만 비밀이 보장되어야 하는 제품에 적용되는 인증제도 .
- 4) Verification : 제조자가 시험하여 성적서를 10년간 보관
=> FCC 요청시 제출하여야 함.
시험소 Filling 제도를 운영하고 있음.
- 5) Certification : FCC ID, DOC, TCB 제도로

운영

- => FCC ID : Basic Model에 FCC ID를 부여하여 관리
- => FCC로 부터 인증 받음.
- => DOC : NVLAP으로 승인 받은 기관에서 성적서를 발행하여, 그것을 토대로 적합선언서를 발행 함.
(FCC ID 대신에 FCC Logo를 사용 함)
- => TCB :시험소 및 제품을 인증해 줄 수 있는 기관으로 미국 내에 현재 23개 기관이 있으며, 시험소의 제품 인증 제도를 운영하고 있음.
- ① FCC ID인증 : TCB 중의 1개 기관과 계약을 맺은 시험소에서 시험을 실시하여 FCC에서 요구하는 자료를 TCB Lab에 제출하면, TCB Lab에서 인증서를 발행 하고 관련자료를 FCC에 통보하는 방법 임.
- ② DOC로 인증 받는 경우에는 NVLAP으로 진행하는 경우임.
- 6) 현재 본 시험원은 미국으로 수출하는 전 제품에 대하여 TCB 또는 NVLAP DOC를 위한 시험 업무를 진행하고 있음.

4. 적용 제품 : FCC Part 15와 18에 해당되는 제품.

- 1) Notification에 해당되는 제품 : (FCC Part 15.101
참조)All Other Receivers subject to Part 15
(아래 2), 3)항의 수신기를 제외한 제품)
Cable System terminal device
- 2) Certification에 해당되는 제품 : (FCC Part 15.101 참조)

CB(Citizen Band) Receiver, superregenerative receiver, Scanning Receiver, TV Interface Device (VCH, VCP, RF Modulators 등) Consumer ISM 기기 (전자레인지) => Part 18

- 3) DOC 인증에 해당되는 제품 : (FCC Part 15.101 참조) : Class B Personal Computers and Peripherals, CPU Boards and internal power supplies used with class B Personal Computers, Class B Personal Computers assembled using authorized CPU Boards or power supplies.
- 4) Verification에 해당되는 제품 (FCC Part 15.101 참조) : TV, FM Receiver, Stand-alone Cable input Selector Switch, Class B external switching power supplies, Other Class B Digital devices & Peripherals, Class A digital devices, Peripherals & external switching power supplies 및 All Other Devices Non-Consumer ISM 기기

5. FCC 인증 Process :

1) FCC ID로 인증 :

- ① FCC ID로 인정 받기 위해서는 우선 FCC에 신청자 고유의 FCC ID를 부여 받아야 함.
- ② FCC에서 관리하는 업체 Code는 영문으로 3자리이며, 업체 Code를 포함하여 14자리까지 사용할 수 있음.(FCC ID는 제조자가 부여하여 FCC에 신청하여 승인 받음)
- ③ FCC ID로 제품을 신청하는 방법은 미국의 TCB 인증 Lab(23개) 또는 TCB와 계약을 맺

은 대행기관에 제품 및 관련서류 (FCC에서 요구하는 관련 서류들을 FCC의 요구 조건에 따라서 Electrical File로 작성)를 신청하면 적합 시험을 실시하여 TCB에서 승인해 주는 방법인데, FCC에서 TCB를 Control하기 위해서 TCB는 관련된 모든 서류를 FCC에 제출하여야 한다.

- ④ FCC Filling된 시험소에서 시험을 하여 FCC에 직접 신청 하는 방법이 있음.
- ⑤ 두 경우 모두 관련 자료는 Electrical File 형태로 변경하여 신청하여야 함.(관련자료:제품 내외부 사진, Manual, 회로도, Block도, 부품 Spec., Test Data, 위임장 등)
- ⑥ 인증기간 : FCC 직접 신청 ==>승인기간(약 3개월)
- ⑦ Basic Model Base로 관리하기 때문에 EMC에 Critical 하게 영향을 주는 변경이 아니라고 제조자가 판단하는 경우에는 Permissive Change I에 해당되므로 신청 없이 제품에 적용하면 되고, Critical한 변경으로 판단되는 경우에는 Permissive Change II를 신청하여 승인 후 동일한 FCC ID를 사용할 수 있음.
=> 이 경우에는 변경된 내용 및 시험 성적서가 수반 되어야 한다.
- 2) DOC Process로 진행하는 경우 :
 - ① NVLAP으로 승인된 시험소에서 시험을 하고, 적합한 경우에는 적합선언서를 작성하여 제품과 함께 수출 되어야 함.
 - ② DOC 제도는 Model Base로 진행하기 때문에 Model명이 변경되면 재 신청하여야 함.

3) Verification Process로 진행하는 경우 :

① 앞에서 Verification 제품군에 해당되는 제품은 제조자 자체로 시험하여 인증할 수 있다.

단, 시험을 실시한 시험장 및 조건, 적용한 규격 기준 등을 언급해야 하기 때문에, 신뢰도 측면에서 FCC Filling된 시험소를 이용하는 것이다.

② Verification Report에 대해 특별한 Form이 정해진 것이 없기 때문에, 시험소 자체적으로 시험 성적서를 작성하되, FCC Filling No., 유효기간 시험방법 및 기준, 결과치를 언급해 줄 필요는 있다.

4) 통신 기능이 있는 제품 (Modem)은 별도로 Part 21, Part 68 규격을 추가 적용하여야 함 => 유선 무선 기기에 따라서 적용 Part가 틀림 (EMC는 Verification 적용 가능 함)

5) FCC에 신청하기 위해서 필요한 자료들은 다음과 같다.

DOC를 하는 경우에는 * 표시된 자료만 있으면 됨

- Application form 731(FCC 신청서)
- Client Certification Agreement(제조사 동의서)
- Radio or EMC test report*(무선 또는 EMC 성적서)
- Block diagrams (제품구성도)
- Circuit Diagrams(회로도)
- Operational description (조작법)
- English user manual*(사용 설명서)
- Parts list and tune-up information, for licensed radio equipment (허가된 무선기기의 경우 부품 List)
- Product external photographs*(제품 외부 사

진 : 전후면)

- Product internal photographs, showing all sides of all circuit boards (제품 내부 사진)
- FCC label and location drawing* (FCC label 이 부착되는 위치를 표시한 그림) - RF exposure information, for mobile and portable transmitters (무선주파수에 대한 세기)
- Power of attorney (위임장)
- 시험 Set-up 사진*

6. FCC 표시사항

FCC 인증 후 제품 및 Manual에 들어가야 되는 문구는 다음과 같다.

1) Certification Vs NVLAP DOC : 기본적으로 Class B 제품

구분	Certification	NVLAP(DOC)_
FCC ID	FCC ID:XXXXX...>	FCC ID 없음
FCC Logo	FCC Logo 없음	FCC Logo 추가 (Note #1 참조)
FCC 적합 문구	Note # 2 참조	Tested To Comply With FCC Standards
Model 식 중요도	큰 의미 없음 (FCC ID 로 관리)	



< Note # 1 >

This device complies with Part15 of the FCC Rules Operation is subject to the following two conditions:
 1) This device may not cause harmful interference, and
 2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

< Note # 2 >

NVLAP DOC 경우 FCC 適合性 文句 는
 ① System Base : 二記 義務
 ② 부품 Base : " Assembled From Tested Components (Complete System Not Tested)" 로 구분 .

2) FCC Part 15 Labeling requirements (Chap. 15.19)의 해석

a) Receiver, STD Alone cable input selector, 기타 모든기기(Note #2 추가)
단, 두개 이상의 부분품으로 구성 될 때나 제품 size가 작아서 문구가 작을 경우에는 Manual에 적용 가능.

b) DOC 승인의 경우

- ① 제품의 잘 보이는 곳에 문구 추가 :
- ② 제품 size가 작을 경우 Manual 에 추가 가능. 단, 독특한 ID(Trade&Model Name), Logo는 반드시 제품에 표시해야 함.

3) Manual에 문구 요구사항 :

① FCC ID 인증 대상기기(Certification) :

TV Interface device는 반드시 Manual 상에 다음 문구를 추가하여야 한다.

(Name of Grantee)

(FCC Identifier)

This device can be excepted to comply with Part 15 of the FCC Rules provided it is assembled in exact accordance with the instructions provided with this kit. Operation is subject to the following conditions :

- (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must not accept any interference received including

interference that may cause undesired operation.

② DOC 인증 대상기기 :

NOTE:(Digital Device or peripheral 기기에 적용 되는 문구이며, 비슷한 내용이면 된다.)

=> Class A 기기인 경우에는 내용이 약간 차이가 있음.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation if this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on. The user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the

equipment and receiver,

- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

IMPORTANT:

This product was FCC verified under test conditions that included use of shielded cables to reduce the possibility of causing interference to radios, television sets, and other electronic devices. If you have any problems, contact your dealer. Any changes or modifications to the equipment by the user not expressly approved by the grantee or manufacturer could void the user's authority to operate such equipment.

This CD-ROM drive is for use only with UL listed personal computers that have installation instructions detailing user installation of card cage accessory.

7. 시험 관련하여 FCC의 요구사항은 다음과 같다.

1) Digital Device에 대하여 :

- ① RE는 CISPR 기준을 적용하여 승인을 할 수 있다.
- ② 사용하는 내부 Clock에 주파수에 따라서 규제

가 달라 짐

=> Clock (1.705MHz이하인 경우:30MHz 까지 규제)

=> Clock (1.705~108MHz인 경우:1000MHz까지 규제)

=> Clock (108~500MHz인 경우:2000 MHz까지 규제)

=> Clock (500~1000MHz인 경우:5000 MHz까지 규제)

=> Clock (1000MHz이상인 경우:가장 높은 주파수의 5번째 Harmonics까지 규제)

=> 1000MHz 이상의 주파수에 대해서는 Peak치를 측정하여야 한다.

③ Conducted 시험에 대하여 :

- AM 방송 수신기(535~1705KHz에 기본파가 있는 기기)는 제외하며, 다른 기기는 535~1705KHz까지 1000uV를 적용한다.

- 9KHz 대역폭의 평균치로 얻은 값과 120KHz 대역폭의 준첨두치로 얻은 값의 차이가 6dB 이상인 경우에 Noise는 광대역 Noise로 분류되며, 준 첨두치로 얻은 값은 Limits 대비하여 13dB 까지 감소 할 수 있다. 단, 다음 조건이 확인되어야 한다.

=> 평균치 측정설비가 직선형 IF 중폭기를 가지고 있을 것

=> Low duty Cycle로서 Noise가 측정될 때 Dynamic Range를 초과하지 않아야 된다.

2) FCC에 신청 시 적용되는 단위가 uV이므로 측

정된 (dBuV) 값을 uV로 환산해 주어야 한다.

$$F(uV/m) = 10 (R+CL+AF) / 20 (dBuV)$$

F : Field Strength in uV/m

R : Meter Heading Level in dBuV,

CL : Cable Loss from antenna to meter in dB,

AF : Antenna Factor of receiving antenna in dB

3) 예외 되는 제품군 : 다음 제품들은 part 15에서 제외된다.

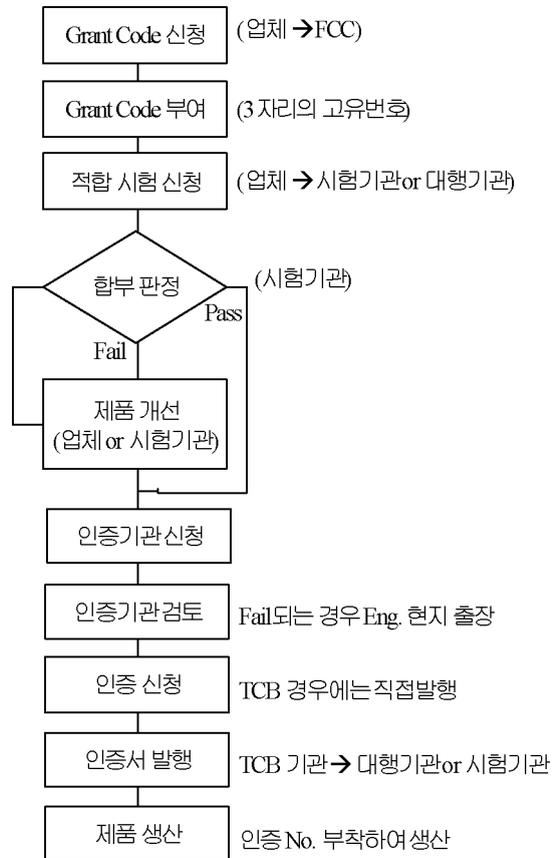
(FCC Part 15.103 참조) 단, 기술적인 요구사항은 제외 되지만 제조자가 제품이 기술기준에 만족할 수 있도록 노력해 줄 것을 권장하고 있다.

- 차량용, 비행기용 Digital Device
- Industrial 환경에서 사용되는 Electronic Control 또는 Power System .
- ISM 기기
- 전기기기에 사용되는 Digital기기(전자레인지, 식기세척기, 빨래건조기, 에어컨 등)
- => 단, 전자레인지는 Part 18을 참조할 것
- 소비전력이 6nW를 초과하지 않는 Digital Device
- Joystick Controllers 또는 유사장치(Mouse)
- => 단, 간단한 회로로 동작되는 경우이다.
- 1,705 MHz이하의 주파수로 동작되거나 발생되는 Digital Device 및 AC 전원으로 동작되지 않는 기기, AC Adaptor, Charger, 다른 기기에 연결하여 전원을 공급 받는 DC기기

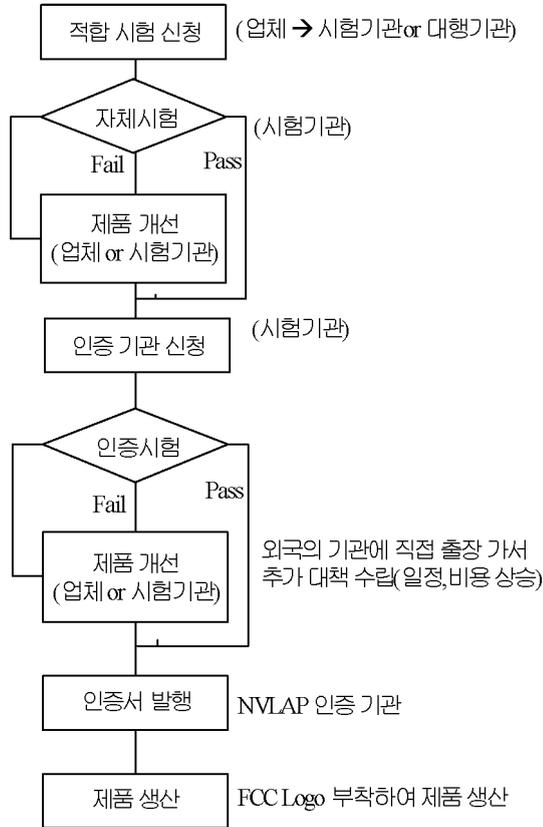
- 주의 : 복합 기기인 경우에는 위의 예외 조항에 속하지 않는 장치가 포함되어 있다면 Part 15의 기술기준을 적용 하여야 한다.

8. 인증 Process

1) FCC ID 인증(FCC or TCB)



2) DOC 인증(NVLAP)



9. NVLAP 인증 Process

1) NIST에 NVLAP 신청 Letter를 송부하며, 관련 주소는 다음과 같다.

NIST/NVLAP

100 Bureau Drive, Stop 2140

Gaithersburg, MD 20899-2140

Phone : 301-975-5305. FAX:301-926-2884

E-mail : jon.crickenberger@nist.gov

2) NVLAP으로 부터 Fee Calculation worksheets

를 입수 하여 신청 서류들을 준비한 후 NIST로 자료를 송부하면 되며 요구되는 자료들은 다음과 같다.

- ① Application Letter
 - ② Program Specific Application
 - ③ General Application and Instructions
 - ④ Fee Calculation worksheets
 - ⑤ Description of the laboratory and Laboratory facilities
 - General Information
 - A statement of this test Facility
 - Description of the test site
 - Diagram of Laboratory
 - ⑥ Attachment 1 : Organization
 - ⑦ Attachment 2 : Test Equipment status
 - ⑧ Attachment 3 : Photographs of the Lab Site
 - ⑨ Attachment 4 : Scope of EMC testing standards for individual EMC staff.
 - ⑩ Attachment 5 : Equipment calibration and Measurement
 - ⑪ Quality Manual
- 3) 서류 및 입금이 완료되면 NIST로 부터 신청이 완료되었다는 E-Mail이 오며, NVLAP 평가사를 임명하여 의견을 물어 봄.
- 4) NIST에 송부된 자료는 NVLAP 평가사에게 전달되며, 한국의 경우 일본에 있는 평가사가 방문하고 있음.
- 5) 평가 일정은 평가사의 Schedule에 따라서 조정 됨.

9) 평가 일정 :

- EMI의 경우 2일
- EMI + EMS의 경우는 약 3일 소요 됨.

10) 평가 비용: 신청 분야에 따라서 다르며, EMI Only인 경우 약 US\$7,825임.(신청비, 평가비 포함)

- 단, 매년 사후 관리를 실시하며, 비용은 약 US\$5,000임.

11) 주 평가 내용:

① Review with General Operation Checklists of NIST HNDBK 150-2001

- Management requirement for accreditation
- Technical requirement for accreditation
- Referencing NVLAP Accreditation
- Implementation of Traceability Policy in Accredited Laboratories
- Review of test procedures

② Review testing issues with Checklists

- FOC radiated emission test
- FOC conducted emission test
- LISN Insertion Loss Spot check at 4 frequencies
- NSA measurement with BB antennas, 30 1000 MHz

③ 다른 제품이나 EMS 항목을 요구하는 경우에는 평가 항목이 추가된다.

소 감

현재까지 EMC 분야의 평가 내용 중 NVLAP 평가가 세부적인 요구사항까지 다루어 준비하는데 어려움이 있었던 것 같다.

이번에 NVLAP 심사를 준비하면서 많은 것들을 공부하는 계기가 되었으며, 세부적인 자료들을 모두 게재하지 못하는 것이 조금 아쉬움으로 남지만 많은 도움이 되었으면 한다.

